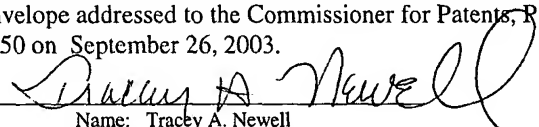


**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: :  
Kunitake MATSUSHITA, et al. :  
 :  
Application No.: To be assigned : Art Unit: To be assigned  
 :  
Filed: September 26, 2003 : Examiner: To be assigned  
 :  
For: **LOW-PROFILE STEPPING MOTOR WITH** : Docket No.: SUM-02601  
**TWO COILS ARRANGED FLUSH WITH EACH:**  
**OTHER HORIZONTALLY** :

**Certificate of Express Mailing**

I hereby certify that the foregoing documents are being deposited with the United States Postal Service as Express Mail, in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA, 22313-1450 on September 26, 2003.

  
Name: Tracey A. Newell

Express Mail Label: EV 325286038 US

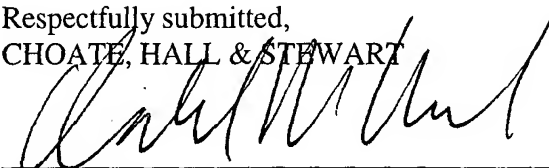
**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Attached hereto is Japanese Application No. 2002-309904, filed October 24, 2002, a priority document for the above-referenced application. Should there be any questions after reviewing this submission, the Examiner is invited to contact the undersigned at 617-248-4038.

Respectfully submitted,  
CHOATE, HALL & STEWART



Donald W. Muirhead  
Reg. No. 33,978  
Patent Group  
Choate, Hall & Stewart  
Exchange Place  
53, State Street  
Boston, MA 02109-2804

September 26, 2003  
Date

(TRANSLATION)

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Filing Date: October 24, 2002  
Application Number: 2002-309904  
Applicant: MINEBEA CO., LTD.

May 6, 2003

Commissioner,

Patent Office Shinichiro OTA

Issue Number: 2003-3033122

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-309904

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-309904 ]

出 願 人

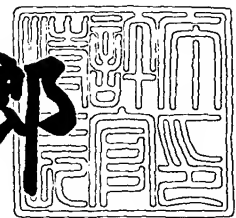
Applicant(s):

ミネベア株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3033122

【書類名】 特許願

【整理番号】 SJP-5847

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 37/14

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社  
社 浜松製作所内

    【氏名】 松下 晋武

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社  
社 浜松製作所内

    【氏名】 佐野 浩

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社  
社 浜松製作所内

    【氏名】 永田 俊彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000114215

    【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100077827

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 弘男

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 015440

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 扁平型ステッピングモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第 1 の上部と下部のステータヨークと、前記第 1 の上部と下部のステータヨークと対向し、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第 2 の上部と下部のステータヨークと、前記極歯の内側に回転自在に配置されるロータとを備え、前記第 1 と第 2 の前記上部と下部のステータヨークは、互いに向き合いそれぞれにキャップ状突起部が形成されることを特徴とする扁平型ステッピングモータ。

【請求項 2】 前記互いに向き合うキャップ状突起部は、絞り加工により形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の扁平型ステッピングモータ。

【請求項 3】 前記互いに向き合うキャップ状突起部は、底部どうしが互いに当接することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の扁平型ステッピングモータ。

【請求項 4】 前記互いに向き合うキャップ状突起部は、前記底部どうしが互いに当接する面が平坦であることを特徴とする請求項 3 に記載の扁平型ステッピングモータ。

【請求項 5】 前記互いに向き合うキャップ状突起部は、前記底部の中央に取付穴が開けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の扁平型ステッピングモータ。

【請求項 6】 前記コイル部は、前記互いに向き合うキャップ状突起部がそれぞれ前記コイル部の中央に開けられた貫通穴に上側と下側から挿入され、前記キャップ状突起部に取り付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の扁平型ステッピングモータ。

【請求項 7】 前記互いに向き合うキャップ状突起部は、一方のキャップ状突起部の底部に円形凸部が形成され、他方のキャップ状突起部の底部に前記円形凸部と嵌合する円形凹部が形成されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2

に記載の扁平型ステッピングモータ。

【請求項 8】 前記互いに向き合うキャップ状突起部は、一方のキャップ状突起部の底部に環状凸部が形成され、他方のキャップ状突起部の底部に前記環状凸部と嵌合する嵌合穴が形成されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の扁平型ステッピングモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ステッピングモータの構造に関し、特に、回転軸方向に薄型化した扁平型ステッピングモータに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、プリンタ、ファクシミリ、フロッピー（登録商標）ディスクドライブなどの各種機器は、機器の高性能化に伴い、高トルクなどの高性能と、低コギングで低振動などの高品質のステッピングモータが求められている。PM（永久磁石）型ステッピングモータは、これらの要望を満たすものとして広く用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

図 6 は、従来の PM 型ステッピングモータの一部を切り欠いた斜視図である。

【0004】

図 6 に示すように、1 はステンレス鋼を打ち抜いて製作されたフランジ、2 は含油合金から成る上側軸受、3 a、3 b は軟磁性材の鋼板を打ち抜き内周に極歯 10 を折り曲げて形成したステータヨーク、4 はポリウレタン被覆銅線をボビン 5 に巻回して成るコイル、6 A、6 B はステータヨーク 3 a、3 b の内部にコイル 4 を納めたステータユニットで、これら 2 個のステータユニット 6 A、6 B は背中合わせに配置されている。

【0005】

8 はステッピングモータの回転中心となる回転軸、9 はステータヨーク 3 a、3 b の極歯 10 と対向して外周に複数の磁極を有する界磁用の円筒状のマグネッ

ト、12は円筒状のマグネット9と回転軸8を締結するスリーブであり、回転軸8と、円筒状のマグネット9とスリーブ12でロータ13を構成している。ロータ13は、回転中心となる回転軸8をスリーブ12に圧入固定し、スリーブ12の外周に接着剤を塗布して界磁用の円筒状のマグネット9を同軸となるように挿入して接着固定したものである。

## 【0006】

このように構成されたロータ13は、円筒状のマグネット9の外周に所定の多極着磁が施され着磁面の磁極を極歯10と微小間隙を介して対向するように、回転軸8により上側軸受2と下側軸受（図示せず）に回転自在に取り付けられている。

## 【0007】

ステータユニット6Aでは、ステータヨーク3aの極歯10とステータヨーク3bの極歯10どうしが電気角で $180^\circ$ （半ピッチ）の間隔で等間隔に噛み合うように配置されている。ステータユニット6Bでも、同様に極歯10どうしが電気角で $180^\circ$ の間隔で等間隔に噛み合うように配置されている。2つのステータユニット6A、6Bは、高分子材料を用いたモールド成形、あるいはプラズマ溶接などの手法により一体化され、ステータユニット6Aとステータユニット6Bの極歯10どうしが互いに電気角で $90^\circ$ のずれとなるように背中合わせに重ね配置されている。そのため、2つのステータユニット6A、6Bにより、始動時に常に同一方向にロータ13を回転駆動することができる。

## 【0008】

## 【特許文献1】

特開平10-127024号公報

## 【発明が解決しようとする課題】

従来のPM型ステッピングモータは、組み込まれる電子機器が小型化や薄型化の傾向にあり、それに伴い一層の薄型化が要求されていた。

## 【0009】

しかしながら、従来のPM型ステッピングモータは、上記したごとく2つのステータユニット6A、6Bを背中合わせに重ねた構造のため、薄型化には限界が



あった。

【 0 0 1 0 】

さらに、従来のPM型ステッピングモータは、4個のステータヨークを用いるため部品点数が多いばかりでなく、組付構造が複雑となっていた。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、回転軸方向の大幅な薄型化を簡潔な組付構造で実現する画期的な扁平型ステッピングモータを提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

本発明の扁平型ステッピングモータは、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第1の上部と下部のステータヨークと、前記第1の上部と下部のステータヨークと対向し、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第2の上部と下部のステータヨークと、前記極歯の内側に回転自在に配置されるロータとを備え、前記第1と第2の前記上部と下部のステータヨークは、互いに向き合いそれぞれにキャップ状突起部が形成されることとした。

【 0 0 1 3 】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、絞り加工により形成されることとした。

【 0 0 1 4 】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、底部どうしが互いに当接することとした。

【 0 0 1 5 】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、前記底部どうしが互いに当接する面が平坦であることとした。

【 0 0 1 6 】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、前記底部の中央に取付穴が開

けられていることとした。

【0017】

また、前記コイル部は、前記互いに向き合うキャップ状突起部がそれぞれ前記コイル部の中央に開けられた貫通穴に上側と下側から挿入され、前記キャップ状突起部に取り付けられることとした。

【0018】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、一方のキャップ状突起部の底部に円形凸部が形成され、他方のキャップ状突起部の底部に前記円形凸部と嵌合する円形凹部が形成されることとした。

【0019】

さらに、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、一方のキャップ状突起部の底部に環状凸部が形成され、他方のキャップ状突起部の底部に前記環状凸部と嵌合する嵌合穴が形成されることとした。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の扁平型ステッピングモータにつき図面を参照して説明する。

【0021】

図1は、本発明の第1の実施の形態の扁平型ステッピングモータの分解斜視図である。

【0022】

図1に示すように、本発明の扁平型ステッピングモータは、第1のステータユニット30Aと第2のステータユニット30Bとが平面的に一体に設けられたステータユニット30と、ステータユニット30に回転自在に取り付けられるロータ50とで構成されている。

【0023】

第1のステータユニット30Aは、上下に組合わされて配置された第1の上部ステータヨーク31aおよび第1の下部ステータヨーク34aと、コイル42aが外周に形成された励磁用の第1のコイル部40Aとで構成されている。43aは第1のコイル部40Aの電気接続端子である。

## 【 0 0 2 4 】

第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a は、半円状の周縁に沿って抜き起こしにより複数の極歯 3 2 a 1 ~ 3 2 a n が軟磁性材よりプレス加工され、また、第 1 のコイル部 4 0 A の中央に開けられた貫通穴 4 4 a に上側から挿入されるキャップ状突起部 3 3 a が形成されている。第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a は、半円状の周縁に沿って抜き起こしにより複数の極歯 3 5 a 1 ~ 3 5 a n が軟磁性材よりプレス加工され、また、第 1 のコイル部 4 0 A の中央に開けられた貫通穴 4 4 a に下側から挿入されるキャップ状突起部 3 6 a が形成されている。

## 【 0 0 2 5 】

同様に、第 2 のステータユニット 3 0 B は、第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a とプレス加工により一体に形成された第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b と、第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a とプレス加工により一体に形成された第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b と、コイル 4 2 b が外周に形成された励磁用の第 2 のコイル部 4 0 B とで構成されている。4 3 b は第 2 のコイル部 4 0 B の電気接続端子である。

## 【 0 0 2 6 】

第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b は、半円状の周縁に沿って抜き起こしにより複数の極歯 3 2 b 1 ~ 3 2 b n が軟磁性材よりプレス加工され、また、第 2 のコイル部 4 0 B の中央に開けられた貫通穴 4 4 b に上側から挿入されるキャップ状突起部 3 3 b が形成されている。第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b は、半円状の周縁に沿って抜き起こしにより複数の極歯 3 5 b ~ 3 5 b n が軟磁性材よりプレス加工され、また、第 2 のコイル部 4 0 B の中央に開けられた貫通穴 4 4 b に下側から挿入されるキャップ状突起部 3 6 b が形成されている。

## 【 0 0 2 7 】

第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a の複数の極歯 3 2 a 1 ~ 3 2 a n と、第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b の複数の極歯 3 2 b 1 ~ 3 2 b n とは同時にプレス加工され、また、第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a の複数の極歯 3 5 a 1 ~ 3 5 a n と、第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b の複数の極歯 3 5 b ~ 3 5 b n とともに同時にプレス加工される。

## 【0028】

いずれのステータヨークにおいても、極歯はステップングモータに要求される1回転のステップ数に対応した数の極歯が等間隔に配列されており、第1の上部ステータヨーク31aの極歯32a1～32anと、第1の下部ステータヨーク34aの極歯35a1～35anとの上下に対向する極歯どうしは互いに電気角で180°ずれて配列され、また、第2の上部ステータヨーク31bの極歯32b1～32bnと、第2の下部ステータヨーク34bの極歯35b1～35bnとの上下に対向する極歯どうしは互いに電気角で180°ずれて配列されている。

## 【0029】

第1のステータユニット30Aと第2のステータユニット30Bは、第1の上部ステータヨーク31aと第2の上部ステータヨーク31bとの間および、第1の下部ステータヨーク34aと第2の下部ステータヨーク34bとの間に切込部37、38を挟んで互いに隣接する極歯どうしの極歯間隔が電気角で90°または270°ずれるような位置関係で配置されている。すなわち、第1の上部ステータヨーク31aと第2の上部ステータヨーク31bとの中間部で、極歯32a1と極歯32b1および極歯32anと極歯32bnの極歯間隔と、第1の下部ステータヨーク34aと第2の下部ステータヨーク34bとの中間部で、極歯35a1と極歯35b1および極歯35anと極歯35bnの極歯間隔とは、電気角で90°または270°ずれるような位置関係で配置されている。

## 【0030】

第1の上部ステータヨーク31aと第2の上部ステータヨーク31bおよび、第1の下部ステータヨーク34aと第2の下部ステータヨーク34bとはプレス加工により一体化して製作しており、互いに磁氣的流れ込みを極少に押さえるべく、第1の上部ステータヨーク31aと第2の上部ステータヨーク31bとの中間部および、第1の下部ステータヨーク34aと第2の下部ステータヨーク34bと中間部に切込部37、38を形成し、磁氣的影響を互いに及ぼさないような構造となっている。上部ステータヨーク31a、31bと下部ステータヨーク34a、34bは、軟磁性材として、例えば、珪素鋼、SECC（亜鉛メッキ鋼板

）材、SUY（電磁軟鉄）材などを使用する。

#### 【 0 0 3 1 】

ロータ 5 0 は、第 1 のステータユニット 3 0 A と第 2 のステータユニット 3 0 B の極歯と微小空隙を介し回転軸 5 5 により回転自在に配置され、外周の円筒形状の界磁用の円筒状のマグネット 5 1 は等間隔で着磁されている。ロータ 5 0 は

第 1 のステータユニット 3 0 A と第 2 のステータユニット 3 0 B とにより、始動時に常に同一方向に回転駆動することができる。

#### 【 0 0 3 2 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態の扁平型ステッピングモータの断面図である。

#### 【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、絞り加工により、キャップ状突起部 3 3 a が第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a に形成され、キャップ状突起部 3 6 a が第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a に形成されている。キャップ状突起部 3 3 a、3 6 a には、取付穴 3 3 a 1、3 6 a 1 が底部の中央に開けられている。同様に、キャップ状突起部 3 3 b が第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b に形成され、キャップ状突起部 3 6 b が第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b に形成されており、キャップ状突起部 3 3 b、3 6 b には、取付穴 3 3 a 1、3 6 a 1 が底部の中央に開けられている。

#### 【 0 0 3 4 】

キャップ状突起部 3 3 a は、第 1 のコイル部 4 0 A の貫通穴 4 4 a に上側から挿入され、キャップ状突起部 3 6 a は、第 1 のコイル部 4 0 A の貫通穴 4 4 a に下側から挿入される。第 1 のコイル部 4 0 A の貫通穴 4 4 a にキャップ状突起部 3 3 a とキャップ状突起部 3 6 a が、上側と下側からそれぞれ挿入されたとき、位置合ピン（図示せず）が取付穴 3 3 a 1、3 6 a 1 に挿入され位置合わせが行なわれながら、平坦の底部どうしが互いに向き合い当接し、接着や溶接により接合され、第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a とが互いに取り付けられる。キャップ状突起部 3 3 a、3 6 a の底部どうしの接着を行う場合には、底部に導電性の接着剤が塗布されて行われ、底部どうしの溶接

を行う場合には、キャップ状突起部 3 3 a、3 6 a に互いに溶接ヘッドが挿入され電気溶接で行われる。

#### 【 0 0 3 5 】

図 2 の以上の説明はキャップ状突起部 3 3 a とキャップ状突起部 3 6 a との取り付けにつき行ったが、第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a とが互いに取り付けられるとき、同様にして、第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b も、キャップ状突起部 3 3 b、3 6 b の取付穴 3 3 a 1、3 6 a 1 により位置合わせが行なわれながら、互いに取り付けられる。

#### 【 0 0 3 6 】

キャップ状突起部 3 3 a とキャップ状突起部 3 6 a は、平坦の底部どうしが互いに接合されることにより、第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a と共に閉磁路の一部を形成している。同じくキャップ状突起部 3 3 b とキャップ状突起部 3 6 b も、平坦の底部どうしが互いに接合されることにより、第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b と共に閉磁路の一部を形成している。

#### 【 0 0 3 7 】

3 2 a は、図 1 に示した極歯 3 2 a 1 ~ 3 2 a n、3 5 a 1 ~ 3 5 a n を示し、3 5 b は、図 1 に示した極歯 3 2 b 1 ~ 3 2 b n、3 5 b 1 ~ 3 5 b n を示す。組み上がった状態の各極歯間には、強度を上げるために樹脂が充填され充填樹脂部 6 3 が形成され、耐振動性に対しても好ましいものとすることができる。その際同時に樹脂プレート 6 2 も形成される。樹脂プレート 6 2 に軸受 5 4 がカシメなどにより取り付けられロータ 5 0 の回転軸 5 5 が軸受 5 4 に挿入される。

#### 【 0 0 3 8 】

最後に、非磁性の鋼板よりプレス加工で製造し、軸受 5 3 が取り付けられたプレート 6 1 が第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b に溶接、接着、カシメなどにより固定される。ロータ 5 0 は、軸受 5 3、5 4 により回転自在に取り付けられている。

#### 【 0 0 3 9 】

ロータ 5 0 は、非磁性のステンレスからなる回転軸 5 5 の周りにアルミ製のスリーブ 5 2 を介して円筒状のマグネット 5 1 が接着されて構成されている。円筒状のマグネット 5 1 の材料はフェライトマグネット、希土類マグネットなどが用いられる。

## 【 0 0 4 0 】

図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態の扁平型ステッピングモータが取り付けられるときの断面図である。

## 【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように、本発明の第 1 の実施の形態の扁平型ステッピングモータは、第 1 のコイル部 4 0 A の中央に開けられた貫通穴 4 4 a に上側から第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a に形成されたキャップ状突起部 3 3 a が挿入され、また、貫通穴 4 4 a に下側から第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a に形成されたキャップ状突起部 3 6 a が挿入されている。第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a とは、キャップ状突起部 3 3 a、3 6 a の平坦の底部どしうしが互いに向き合い当接し、接着や溶接により接合され、第 1 のコイル部 4 0 A を挟み組み付けられている。第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a には、プレート 6 1 が固定されている。キャップ状突起部 3 3 a の底部の中央には取付穴 3 3 a 1 が開けられ、キャップ状突起部 3 6 a の底部の中央には、取付穴 3 3 a 1 と同芯で、取付穴 3 6 a 1 が開けられ、プレート 6 1 には取付穴 3 3 a 1 と同芯で、取付穴 6 1 a が開けられている。

## 【 0 0 4 2 】

第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a は、キャップ状突起部 3 3 a、3 6 a の取付穴 3 3 a 1、3 6 a 1 と、プレート 6 1 の取付穴 6 1 a に取付ネジ 6 7 が挿入され実装基板 6 5 に取り付けが行われる。図 1 に示す第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b についても、同様に、実装基板 6 5 への取り付けが行われる。

## 【 0 0 4 3 】

以上説明したように、本発明の第 1 の実施の形態の扁平型ステッピングモータは、薄型化を実現すると共に、キャップ状突起部により第 1 と第 2 のコイル部の

取り付けを容易にでき、また、スペーサ機構などを特別に必要とせず上部と下部のステータヨークどうしの組み付けを容易に行うことができる。ステータヨークどうしの位置合わせは、キャップ状突起部の取付穴にピンを挿入し容易に行うことができる。

## 【 0 0 4 4 】

また、キャップ状突起部は、平坦の底部どうしが互いに向き合い当接し、接着や溶接により接合するため、閉磁路を確実に形成することができる。また、キャップ状突起部は、高さを同じにすることによってより良好な磁気的な結合を得ることができる。

## 【 0 0 4 5 】

また、取付機構を別途設けることもなく、キャップ状突起部の取付穴に取付ネジを挿入し実装基板などに容易に取り付けを行うことができる。キャップ状突起部は、窪みとなっており取付ネジのネジ頭を収容することができ、ネジ頭で全体が高くなることなく取り付けを行うことができる。

## 【 0 0 4 6 】

図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態の扁平型ステッピングモータに於けるキャップ状突起部の断面図である。

## 【 0 0 4 7 】

図 4 に示すように、本発明の第 2 の実施の形態の扁平型ステッピングモータは、絞り加工により第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a にキャップ状突起部 7 3 a が形成され、キャップ状突起部 7 3 a の底部には円形凸部 7 4 が形成されている。同様に、絞り加工により第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a にキャップ状突起部 7 6 a が形成され、キャップ状突起部 7 6 a の底部には円形凸部 7 4 と嵌合する円形凹部 7 5 が形成されている。

## 【 0 0 4 8 】

第 1 のコイル部 4 0 A の中央に開けられた貫通穴 4 4 a に上側から第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a に形成されたキャップ状突起部 7 3 a が挿入され、また、貫通穴 4 4 a に下側から第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a に形成されたキャップ状突起部 7 6 a が挿入されている。第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 1 の下



部ステータヨーク 3 4 a とは、キャップ状突起部 7 3 a の円形凸部 7 4 がキャップ状突起部 7 6 a の円形凹部 7 5 に嵌合して位置合わせが行われ、第 1 のコイル部 4 0 A を挟み組み付けられている。キャップ状突起部 7 3 a、7 6 a は、底部どうしが当接し、接着や溶接により接合されている。第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a には、プレート 6 1 が固定されている。円形凸部 7 4 の中央には取付穴 7 4 a が開けられ、円形凹部 7 5 の中央には取付穴 7 4 a と同芯の取付穴 7 5 a が開けられ、プレート 6 1 には、取付穴 7 4 a と同芯で、取付穴 6 1 a が開けられている。

## 【 0 0 4 9 】

第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a は、キャップ状突起部 7 3 a、7 6 a の取付穴 7 4 a、7 5 a と、プレート 6 1 の取付穴 6 1 a に取付ネジ 7 7 が挿入され実装基板 6 5 に取り付けが行われる。図 1 に示す第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b についても、同様に、実装基板 6 5 などへの取り付けが行われる。

## 【 0 0 5 0 】

以上説明したように、本発明の第 2 の実施の形態の扁平型ステッピングモータは、円形凸部が円形凹部に嵌合するため、キャップ状突起部どうしを重ね合わせるだけで、ステータヨーク間の位置合わせができ、ステータヨークどうしは、スパーサなどを特別に必要とせずに互いに組み付けを行うことができる。

## 【 0 0 5 1 】

また、キャップ状突起部は、底部どうしが当接し、接着や溶接により接合するため、閉磁路を確実に形成することができる。

## 【 0 0 5 2 】

また、取付機構を別途設けることもなく、キャップ状突起部の取付穴に取付ネジを挿入し実装基板などに容易に取り付けを行うことができる。キャップ状突起部は、窪みとなっており取付ネジのネジ頭を収容することができ、ネジ頭で全体が高くなることなく取り付けを行うことができる。

## 【 0 0 5 3 】

図 5 は、本発明の第 3 の実施の形態の扁平型ステッピングモータに於けるキャ

ップ状突起部の断面図である。

【 0 0 5 4 】

図 5 に示すように、本発明の第 3 の実施の形態の扁平型ステッピングモータは、絞り加工により第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a にキャップ状突起部 8 3 a が形成され、キャップ状突起部 8 3 a の底部には環状凸部 8 4 が形成されている。同様に、絞り加工により第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a にキャップ状突起部 8 6 a が形成され、キャップ状突起部 8 6 a の底部には環状凸部 8 4 と嵌合する嵌合穴 8 7 が形成されている。

【 0 0 5 5 】

第 1 のコイル部 4 0 A の中央に開けられた貫通穴 4 4 a に上側から第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a に形成されたキャップ状突起部 8 3 a が挿入され、また、貫通穴 4 4 a に下側から第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a に形成されたキャップ状突起部 8 6 a が挿入されている。第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a とは、キャップ状突起部 8 3 a の環状凸部 8 4 がキャップ状突起部 8 6 a の嵌合穴 8 7 に嵌合して位置合わせが行われ、第 1 のコイル部 4 0 A を挟み組み付けられている。キャップ状突起部 8 3 a、8 6 a は、底部どうしが当接し、接着や溶接により接合されている。第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a には、プレート 6 1 が固定されている。環状凸部 8 4 の中央には取付穴 8 4 a が開けられ、プレート 6 1 には、取付穴 8 4 a と同芯で、取付穴 6 1 a が開けられている。

【 0 0 5 6 】

第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a は、キャップ状突起部 8 3 a の取付穴 8 4 a と、プレート 6 1 の取付穴 6 1 a に取付ネジ 8 7 が挿入され実装基板 6 5 に取り付けが行われる。

【 0 0 5 7 】

以上説明したように、本発明の第 3 の実施の形態の扁平型ステッピングモータは、環状凸部がキャップ状突起部の嵌合穴に嵌合するため、キャップ状突起部どうしを重ね合わすだけで、ステータヨーク間の位置合わせができ、ステータヨークどうしは、スペーサなどを特別に必要とせず互いに取り付けを行うことがで

きる。

【0058】

また、キャップ状突起部は、底部どうしが当接し、接着や溶接により接合するため、閉磁路を確実に形成することができる。

【0059】

また、取付機構を別途設けることもなく、キャップ状突起部の取付穴に取付ネジを挿入し実装基板などに容易に取り付けを行うことができる。キャップ状突起部は、窪みとなっており取付ネジのネジ頭を収容することができ、ネジ頭で全体が高くなることなく取り付けを行うことができる。

【0060】

なお、本発明の実施の形態の扁平型ステッピングモータは、プレート61を下側に取り付けているが、上下の向きを変えプレート61を上側にすることもできる。その場合には、プレート61の取付穴61aは、少なくとも取付ネジのネジ頭が通る径として、取付ネジにより実装基板に取り付けを行うようにすることもできる。

【0061】

【発明の効果】

本発明の扁平型ステッピングモータは、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第1の上部と下部のステータヨークと、前記第1の上部と下部のステータヨークと対向し、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第2の上部と下部のステータヨークと、前記極歯の内側に回転自在に配置されるロータとを備え、前記第1と第2の前記上部と下部のステータヨークは、互いに向き合いそれぞれにキャップ状突起部が形成されることとしたため、薄型化を実現すると共に、キャップ状突起部により、コイル部の取り付けを容易にでき、また、スペーサ機構などを特別に必要とせずに上部と下部のステータヨークどうしの組み付けを容易に行うことができる。

【0062】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、絞り加工により形成されるこ

ととしたため、キャップ状突起部を上部と下部のステータヨークに容易に形成することができる。

## 【 0 0 6 3 】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、底部どうしが互いに当接することとしたため、閉磁路を確実に形成することができる。

## 【 0 0 6 4 】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、前記底部どうしが互いに当接する面が平坦であることとしたため、閉磁路をより効果的に形成することができる。

## 【 0 0 6 5 】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、前記底部の中央に取付穴が開けられていることとしたため、上部と下部のステータヨークどうしの位置合わせを容易に行うことができると共に、実装基板などに容易に取り付けを行うことができる。また、キャップ状突起部に取付ネジのネジ頭を収容することができ、ネジ頭で全体が高くなることなく取り付けを行うことができる。

## 【 0 0 6 6 】

また、前記コイル部は、前記互いに向き合うキャップ状突起部がそれぞれ前記コイル部の中央に開けられた貫通穴に上側と下側から挿入され、前記キャップ状突起部に取り付けられることとしたため、コイル部の取り付けを容易に行うことができる。

## 【 0 0 6 7 】

また、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、一方のキャップ状突起部の底部に円形凸部が形成され、他方のキャップ状突起部の底部に前記円形凸部と嵌合する円形凹部が形成されることとしたため、キャップ状突起部どうしを重ね合わせるだけで、上部と下部のステータヨークの位置合わせができる。

## 【 0 0 6 8 】

さらに、前記互いに向き合うキャップ状突起部は、一方のキャップ状突起部の底部に環状凸部が形成され、他方のキャップ状突起部の底部に前記環状凸部と嵌合する嵌合穴が形成されることとしたため、キャップ状突起部どうしを重ね合わ

すだけで、上部と下部のステータヨークの位置合わせができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態の扁平型ステッピングモータの分解斜視図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態の扁平型ステッピングモータの断面図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態の扁平型ステッピングモータが取り付けられるときの断面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態の扁平型ステッピングモータに於けるキャップ状突起部の断面図である。

【図 5】

本発明の第 3 の実施の形態の扁平型ステッピングモータに於けるキャップ状突起部の断面図である。

【図 6】

従来の PM 型ステッピングモータの一部を切り欠いた斜視図である。

【符号の説明】

3 0 ステータユニット

3 0 A 第 1 のステータユニット

3 0 B 第 2 のステータユニット

3 1 a 第 1 の上部ステータヨーク

3 1 b 第 2 の上部ステータヨーク

3 2 a 1 ~ 3 2 a n、3 2 b 1 ~ 3 2 b n、3 5 a 1 ~ 3 5 a n、3 5 b 1 ~

3 5 b n 極歯

3 3 a、3 3 b、3 6 a、3 6 b、7 3 a、7 6 a、8 3 a、8 6 a キャッ

プ状突起部

3 3 a 1、3 6 a 1、6 1 a、7 4 a、7 5 a、8 4 a 取付穴

3 4 a 第 1 の下部ステータヨーク

3 4 b 第 2 の下部ステータヨーク

3 7、3 8 切込部

4 0 A 第 1 のコイル部

4 0 B 第 2 のコイル部

4 1 a、4 1 b ボビン

4 2 a、4 2 b コイル

4 4 a、4 4 b コイル部の貫通穴 4 4 a

5 0 ロータ

5 1 円筒状のマグネット

5 5 回転軸

6 1 プレート

6 2 樹脂プレート

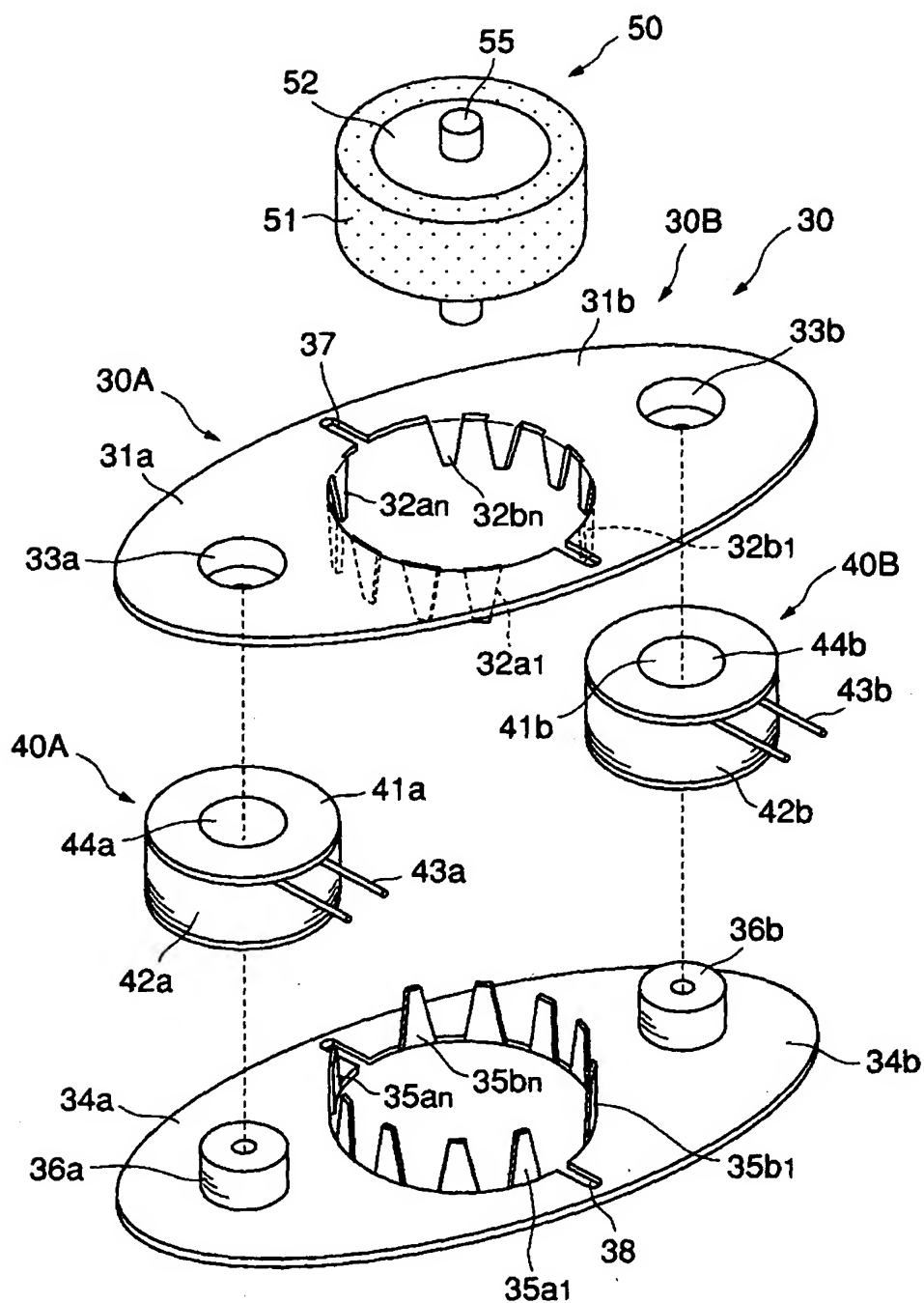
6 3 充填樹脂部

6 5 実装基板

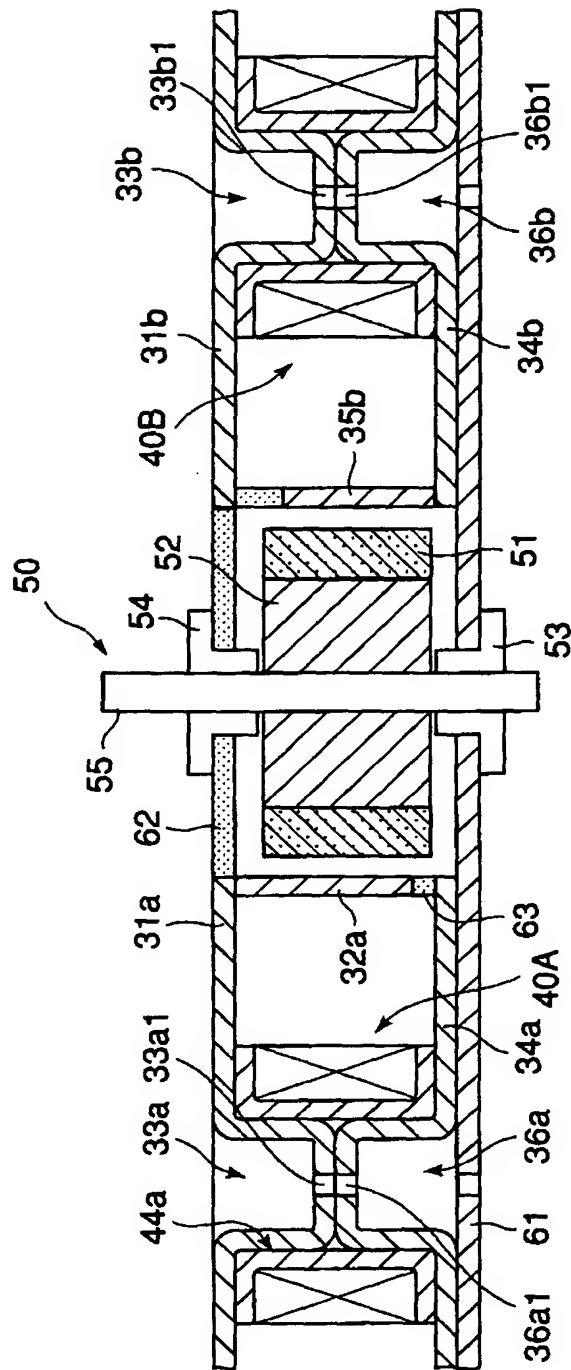
【書類名】

図面

【図 1】

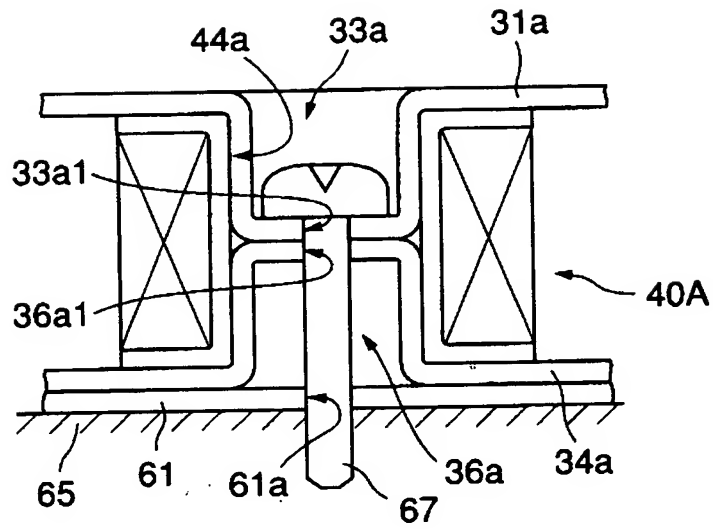


【図 2】

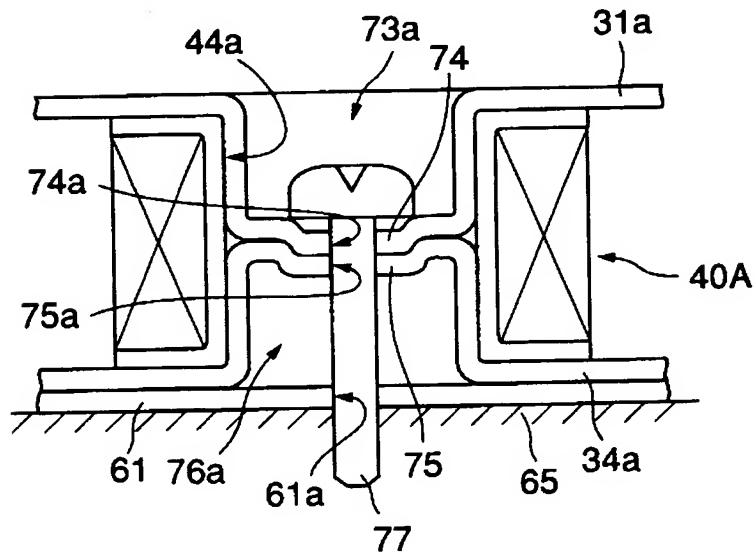




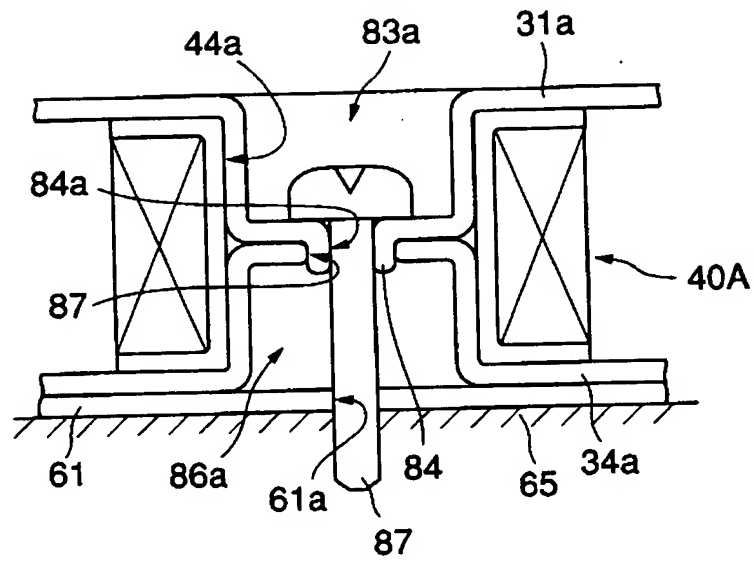
【図 3】



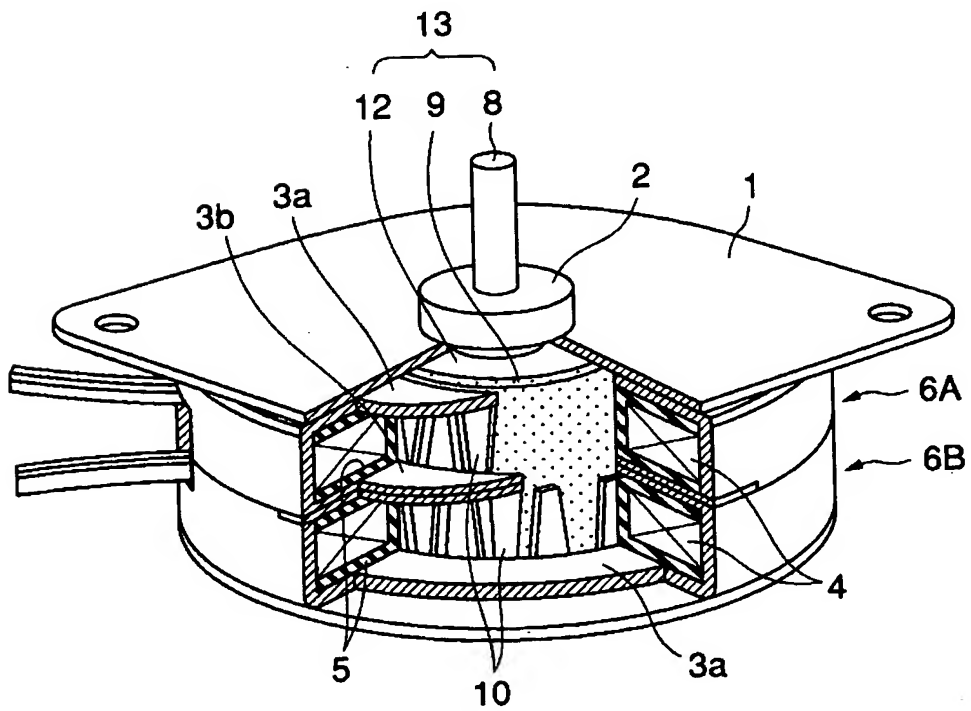
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転軸方向の大幅な薄型化を簡潔構造で実現する画期的な扁平型ステッピングモータを提供する。

【解決手段】 本発明の扁平型ステッピングモータは、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部 4 0 A を挟み組み付けられた第 1 の上部と下部のステータヨーク 3 1 a、3 4 a と、第 1 の上部と下部のステータヨーク 3 1 a、3 4 a と対向し、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部 4 0 B を挟み組み付けられた第 2 の上部と下部のステータヨーク 3 1 b、3 4 b と、極歯の内側に回転自在に配置されるロータ 5 0 とを備え、第 1 の上部と下部のステータヨーク 3 1 a、3 4 a および第 2 の上部と下部のステータヨーク 3 1 b、3 4 b は、互いに向き合いそれぞれにキャップ状突起部が形成されることとした。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-309904
受付番号	50201605292
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年10月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月24日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000114215]

1. 変更年月日

1990年 8月23日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

氏 名

ミネベア株式会社